

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-056619

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G06F 3/06
G11B 20/10
G11B 27/10
H04N 5/85
H04N 5/94

(1)Application number : 2000-245527

(71)Applicant : SONY CORP

(2)Date of filing : 08.08.2000

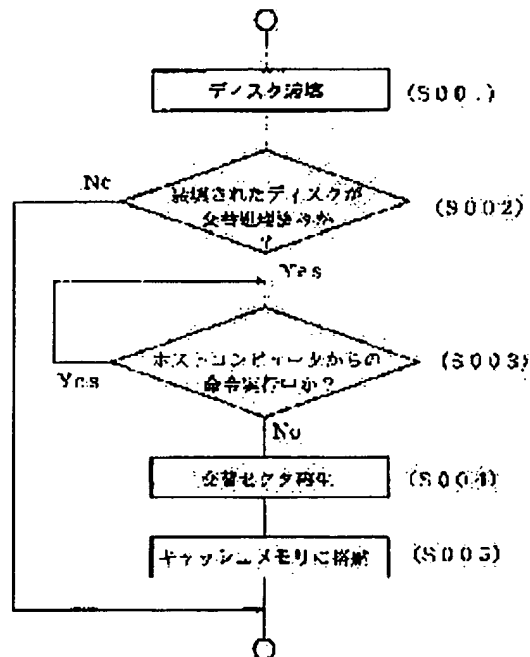
(72)Inventor : SHISHIDO YUKIO

(4) DISK DRIVE DEVICE AND DATA STORING METHOD

(7)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce seek operation to an exchange area in the case of reading data.

SOLUTION: It is discriminated whether or not a loaded disk has been subjected to exchange processing (S001 and S002). When the disk is discriminated to have been subjected to exchange processing, it is discriminated whether or not an instruction (e.g. recording, reproduction, etc.), from a host computer is carried out (S003), and when the instruction is discriminated not to be carried out, an exchange sector is accessed, and exchange data are reproduced and stored in a cache memory (S004 and S005).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-56619
(P2002-56619A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002. 2. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 B 0 6 j
G 0 6 F 3/06	3 0 1	G 0 6 F 3/06	3 0 1 Z 5 C 0 5 2
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	C 5 C 0 5 3
27/10		27/10	A 5 D 0 4 4
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z 5 D 0 7 7
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-245527 (P2000-245527)

(22) 出願日 平成12年8月8日 (2000. 8. 8)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 矢戸 由紀夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

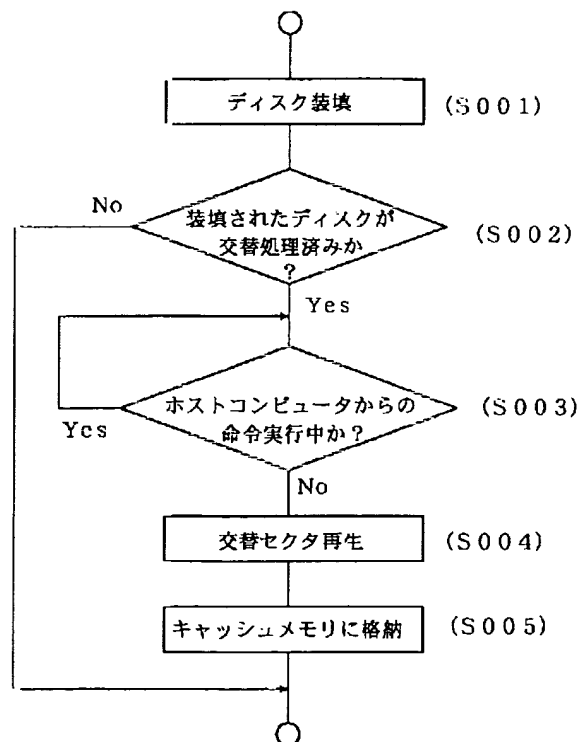
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクドライブ装置、データ格納方法

(57) 【要約】

【課題】 データの読み出しを行う場合に交替エリアに対するシーク動作を低減する。

【解決手段】 装填されたディスクが交替処理が行われたディスクであるか否かの判別を行う (S001~S002)。そして、交替処理が行われたディスクであると判別した場合は、ホストコンピュータからの命令 (例えば記録、再生など) を実行しているか否かの判別を行い (S003)、実行していないと判別した場合は、交替セクタにアクセスして交替データの再生を行いキャッシュメモリに格納する (S004~S005)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部からの命令に基づいて、装填されているディスクに対する各種処理を実行することができる処理手段と、

前記ディスクから、当該ディスクに対して交替処理が行われているか否かを識別することができる識別情報を検出する検出手段と、

前記ディスクの記録領域に記録されているデータ、又は前記交替処理によって交替領域に記録されている交替データを読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段によって読み出されたデータを格納することができるメモリと、

前記検出手段によって検出された識別情報に基づいて、当該ディスクに対して交替処理が行われていると判別し、且つ、前記処理手段による処理が実行されていないときに、前記交替領域から交替データの読み出しを行い、前記メモリに格納することができる格納制御手段と、

を備えたことを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項2】 前記識別情報に基づいて欠陥領域の位置を識別することができる識別手段を備え、

前記格納制御手段は、前記記録領域において前記読み出し手段が対応している読み出し位置から所定の範囲内に欠陥領域がある場合に、その欠陥領域に対応した交替データの読み出しを行い、前記メモリに格納するようにされていることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項3】 前記メモリは、前記記録領域から読み出されたデータを格納する領域と、前記交替領域から読み出された交替データを格納する領域が備えられていることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項4】 装填されたディスクから、当該ディスクに対して交替処理が行われているか否かを識別することができる識別情報を検出する工程と、

前記ディスクの記録領域に記録されているデータ、又は前記交替処理によって交替領域に記録されている交替データを読み出す工程と、

外部からの命令に基づいて前記記録領域から読み出したデータをメモリの第一の領域に格納する工程と、

前記外部からの命令に基づいた処理を行っていないときに、前記交替領域から読み出した交替データをメモリの第二の領域に格納する工程と、

を備えたことを特徴とするデータ格納方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば光ディスクなどとされるディスク状記録媒体に記録されているデータを読み出すことができるディスクドライブ装置、及び読み出したデータをメモリに格納する場合のデータ格納

方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えばCD-R、CD-RWなどのように記録可能とされる光ディスクが知られている。このような光ディスクに対しては、記録領域に対してレーザ光の照射を行ってデータの記録を行うようにされるが、その記録領域において、当該ディスクの製造上の欠陥、製造後に生じた傷や汚れなどによって、データの記録/再生を行うことができない欠陥領域が生じてくる。そこで、この欠陥領域による記録容量の損失を補うために、交替用の記録領域（交替領域）が確保されている。したがって、本来欠陥領域に書き込まれるはずであったデータは交替領域に記録することができるようになり、所望するデータは全てディスク上に記録されることになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ファイルの読み出しを行う場合に、そのファイルを構成するデータの一部が交替領域に記録されていると、記録領域から交替領域に、そして交替領域から記録領域にアクセスするために光学ピックアップのシーク動作が生じることになる。このシーク動作により、データの読み出しが一時的に中断され、その間読み出しデータの転送も行われなくなるので、再生データの転送レートが低下してしまうという問題がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題点を解決するために、外部からの命令に基づいて、装填されているディスクに対する各種処理を実行することができる処理手段と、前記ディスクから、当該ディスクに対して交替処理が行われているか否かを識別することができる識別情報を検出する検出手段と、前記ディスクの記録領域に記録されているデータ、又は前記交替処理によって交替領域に記録されている交替データを読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段によって読み出されたデータを格納することができるメモリと、前記検出手段によって検出された識別情報に基づいて、当該ディスクに対して交替処理が行われていると判別し、且つ、前記処理手段による処理が実行されていないときに、前記交替領域から交替データの読み出しを行い、前記メモリに格納することができる格納制御手段を備えてディスクドライブ装置を構成する。

【0005】また、装填されたディスクから、当該ディスクに対して交替処理が行われているか否かを識別することができる識別情報を検出する工程と、前記ディスクの記録領域に記録されているデータ、又は前記交替処理によって交替領域に記録されている交替データを読み出す工程と、外部からの命令に基づいて前記記録領域から読み出したデータをメモリの第一の領域に格納する工程と、前記外部からの命令に基づいた処理を行っていないときに、前記交替領域から読み出した交替データをメモ

りの第二の領域に格納する工程を備えてデータ格納方法を構成する。

【0006】本発明によれば、交替データを予めメモリに格納しておくようにしているので、交替データの読み出しを行う場合メモリから読み出すことができるようになる。したがって、データの一部が交替領域に記録されているファイルの読み出しを行う場合でも、交替領域に対するシーク動作を行わずに交替データを読み出すことができるようになる。また、メモリに対して、通常の読み出しデータと交替データを識別して格納するようにしているので、通常の読み出しデータと交替データを個々に扱うことができるようになる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を以下に示す順序で説明する。

1. ディスクドライブ装置の構成
2. サブコード及びTOC
3. 交替管理
4. 再生処理

【0008】1. ディスクドライブ装置の構成

CD-Rは、記録層に有機色素を用いたライトワンス型のメディアであり、CD-RWは、相変化技術を用いることでデータ書き換え可能なメディアである。CD-R、CD-RW等のCD方式のディスクに対してデータの記録再生を行うことのできる本例のディスクドライブ装置の構成を図1で説明する。図1において、ディスク90はCD-R又はCD-RWである。なお、CD-DA (CD-Digital Audio) やCD-ROMなども、ここでいうディスク90として再生可能である。

【0009】ディスク90は、ターンテーブル7に積載され、記録/再生動作時においてスピンドルモータ1によって一定線速度 (CLV) もしくは一定角速度 (CAV) で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によってディスク90上のビットデータ (相変化ビット、或いは有機色素変化 (反射率変化) によるビット) の読み出しが行われる。なおCD-DAやCD-ROMなどの場合はビットとはエンボスビットのこととなる。

【0010】ピックアップ1内には、レーザ光源となるレーザダイオード4や、反射光を検出するためのフォトディテクタ5、レーザ光の出力端となる対物レンズ2、レーザ光を対物レンズ2を介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタ5に導く光学系 (図示せず) が形成される。またレーザダイオード4からの出力光の一部が受光されるモニタ用ディテクタ22も設けられる。

【0011】対物レンズ2は二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。またピックアップ1全体はスレッド機構8によりディスク半径方向に移動可能とされている。またピックアップ1におけるレーザダイオード4はレーザドライバ

18からのドライブ信号 (ドライブ電流) によってレーザ発光駆動される。

【0012】ディスク90からの反射光情報はフォトディテクタ5によって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてRFアンプ9に供給される。なお、ディスク90へのデータの記録前・記録後や、記録中などで、ディスク90からの反射光量はCD-ROMの場合より大きく変動するのと、さらにCD-RWでは反射率自体がCD-ROM、CD-Rとは大きく異なるなどの事情から、RFアンプ9には一般的にAGC回路が搭載される。

【0013】RFアンプ9には、フォトディテクタ5としての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算/増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。例えば再生データであるRF信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEなどを生成する。RFアンプ9から出力される再生RF信号は2値化回路11へ、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEはサーボプロセッサ14へ供給される。

【0014】また、CD-R、CD-RWとしてのディスク90上は、記録トラックのガイドとなるグルーブ (溝) が予め形成されており、しかもその溝はディスク上の絶対アドレスを示す時間情報がFM変調された信号によりウォブル (蛇行) されたものとなっている。したがって記録動作時には、グルーブの情報からトラッキングサーボをかけることができるとともに、グルーブのウォブル情報から絶対アドレスを得ることができる。RFアンプ9はマトリクス演算処理によりウォブル情報WOBを抽出し、これをアドレスデコード23に供給する。アドレスデコード23では、供給されたウォブル情報WOBを復調することで、絶対アドレス情報を得、システムコントローラ10に供給する。またグルーブ情報をPLL回路に注入することで、スピンドルモータ6の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力する。

【0015】RFアンプ9で得られた再生RF信号は2値化回路11で2値化されることでいわゆるEFM信号 (8-14変調信号) とされ、エンコード/デコード部12に供給される。エンコード/デコード部12は、再生時のデコードとしての機能部位と、記録時のエンコードとしての機能部位を備える。再生時にはデコード処理として、EFM復調、CIRCエラー訂正、デインターリーブ、CD-ROMデコード等の処理を行い、CD-ROMフォーマットデータに変換された再生データを得る。またエンコード/デコード部12は、ディスク90から読み出されてきたデータに対してサブコードの抽出処理も行い、サブコード (Qデータ) としてのTOCやアドレス情報等をシステムコントローラ10に供給す

る。さらにエンコード／デコード部12は、PLL処理によりEFM信号に同期した再生クロックを発生させ、その再生クロックに基づいて上記デコード処理を実行することになるが、その再生クロックからスピンドルモータ6の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力できる。

【0016】再生時には、エンコード／デコード部12は、上記のようにデコードしたデータをバッファメモリ20に蓄積していく。このディスクドライブ装置からの再生出力としては、バッファメモリ20にバッファリングされているデータが読み出されて転送出力されることになる。

【0017】インターフェース部13は、外部のホストコンピュータ80と接続され、ホストコンピュータ80との間で記録データ、再生データや、各種コマンド等の通信を行う。実際にはSCSIやATAPIインターフェースなどが採用されている。そして再生時においては、デコードされバッファメモリ20に格納された再生データは、インターフェース部13を介してホストコンピュータ80に転送出力されることになる。なお、ホストコンピュータ80からのリードコマンド、ライトコマンドその他の信号はインターフェース部13を介してシステムコントローラ10に供給される。

【0018】キャッシュメモリ30は、ホストコンピュータ80からの要求に基づいてディスク90から読み出されたデータを、一時的に格納しておくことができるメモリとして備えられている。例えば、要求頻度の高いデータを格納しておくようにすることで、ホストコンピュータ80からそのデータが要求された場合、キャッシュメモリ30から読み出すことにより、ディスク90から読み出すよりも高速にデータ転送を行うことができるようになる。また、本実施の形態では、装填されているディスク90に交替処理が施されている場合、ホストコンピュータ80からの指示に基づく処理を実行していない、いわゆるバックグラウンド時に、予めディスク90上の所要の交替エリアに記録されている交替データを格納することができるようにされている。

【0019】一方、記録時には、ホストコンピュータ80から記録データ（オーディオデータやCD-ROMデータ）が転送されてくるが、その記録データはインターフェース部13からバッファメモリ20に送られてバッファリングされる。この場合エンコード／デコード部12は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、CD-ROMフォーマットデータをCDフォーマットデータにエンコードする処理（供給されたデータがCD-ROMデータの場合）、CIRCエンコード及びインターリーブ、サブコード付加、EFM変調などを実行する。

【0020】エンコード／デコード部12でのエンコー

ド処理により得られたEFM信号は、ライトストラテジー21で波形調整処理が行われた後、レーザドライブパルス（ライトデータWDATA）としてレーザドライバ18に送られる。ライトストラテジー21では記録補償、即ち記録層の特性、レーザ光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整を行うことになる。

【0021】レーザドライバ18ではライトデータWDATAとして供給されたレーザドライブパルスをレーザダイオード4に与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク90にEFM信号に応じたピット（相変化ピットや色素変化ピット）が形成されることになる。

【0022】APC回路（Auto Power Control）19は、モニタ用ディテクタ22の出力によりレーザ出力パワーをモニタしながらレーザの出力が温度などによらず一定になるように制御する回路部である。レーザ出力の目標値はシステムコントローラ10から与えられ、レーザ出力レベルが、その目標値になるようにレーザドライバ18を制御する。

【0023】サーボプロセッサ14は、RFアンプ9からのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEや、エンコード／デコード部12もしくはアドレスデコーダ20からのスピンドルエラー信号SPE等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。即ちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FD、トラッキングドライブ信号TDを生成し、二軸ドライバ16に供給する。二軸ドライバ16はピックアップ1における二軸機構3のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライバ16、二軸機構3によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0024】またシステムコントローラ10からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、二軸ドライバ16に対してジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0025】サーボプロセッサ14はさらに、スピンドルモータドライバ17に対してスピンドルエラー信号SPEに応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6のCLV回転又はCAV回転を実行させる。またサーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック／ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ17によるスピンドルモータ6の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させ

る。

【0026】またサーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライブ15に供給する。スレッドドライブ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8には、図示しないが、ピックアップ1を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライブ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッドモータ8を駆動することで、ピックアップ1の所要のスライド移動が行われる。

【0027】以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ10により制御される。システムコントローラ10は、ホストコンピュータ80からのコマンドに応じて各種処理を実行する。例えばホストコンピュータ80から、ディスク90に記録されている或るデータの転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボプロセッサ14に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ1のアクセス動作を実行させる。その後、その指示されたデータ区間のデータをホストコンピュータ80に転送するために必要な動作制御を行う。即ちディスク90からのデータ読出／デコード／バッファリング等を行って、要求されたデータを転送する。

【0028】またホストコンピュータ80から書込命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ10は、まず書き込むべきアドレスにピックアップ1を移動させる。そしてエンコード／デコード部12により、ホストコンピュータ80から転送されてきたデータについて上述したようにエンコード処理を実行させ、EFM信号とさせる。そして上記のようにライトストラテジー21からのライトデータWDATAがレーザドライブ18に供給されることで、記録が実行される。

【0029】2. サブコード及びTOC

CDフォーマットのディスクにおけるリードインエリアに記録されるTOC、及びサブコードについて説明する。CD方式のディスクにおいて記録されるデータの最小単位は1フレームとなる。そして98フレームで1ブロックが構成される。

【0030】1フレームの構造は図2のようになる。1フレームは588ビットで構成され、先頭24ビットが同期データ、続く14ビットがサブコードデータエリアとされる。そして、その後にデータ及びバリティが配される。

【0031】この構成のフレームが98フレームで1ブロックが構成され、98個のフレームから取り出された

サブコードデータが集められて図3(a)のような1ブロックのサブコードデータ（サブコーディングフレーム）が形成される。98フレームの先頭の第1、第2のフレーム（フレーム98n+1、フレーム98n+2）からのサブコードデータは同期パターンとされている。そして、第3フレームから第98フレーム（フレーム98n+3～フレーム98n+98）までで、各96ビットのチャンネルデータ、即ちP、Q、R、S、T、U、V、Wのサブコードデータが形成される。

【0032】このうち、アクセス等の管理のためにはPチャンネルとQチャンネルが用いられる。ただし、Pチャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御はQチャンネル（Q1～Q96）によって行われる。96ビットのQチャンネルデータは図3(b)のように構成される。

【0033】まずQ1～Q4の4ビットはコントロールデータとされ、オーディオのチャンネル数、エンファシス、CD-ROM、デジタルコピー可否の識別などに用いられる。次にQ5～Q8の4ビットはADRとされ、これはサブQデータのモードを示すものとされている。

【0034】CD-R及びCD-RWでは図4に示すように、リードイン領域よりも内周側にPMA（Program Memory Area）とPCA（Power Calibration Area）が設けられている。

【0035】リードイン領域と、リードイン領域に続いて実データの記録に用いられるプログラム領域は、CD-R又はCD-RWに対応するドライブ装置により記録され、CD-DA等と同様に記録内容の再生に利用される。PMAはトラックの記録毎に、記録信号のモード、開始及び終了の時間情報が一時的に記録される。予定された全てのトラックが記録された後、この情報に基づき、リードイン領域にTOC（Table of contents）が形成される。PCAは記録時のレーザパワーの最適値を得るために、試し書きをするためのエリアである。

【0036】3. 交替管理

ところで、ディスク90の例えばフォーマット時やその後の使用時などにおいてディスク90上の欠陥領域を検査し、欠陥領域が検出された場合は、所要の交替処理を行ってその欠陥領域を別の領域に割り当てることが行われている。そしてその欠陥領域及び割り当て先の情報を欠陥管理情報として、ディスク90の例えばリードイン領域又はリードアウト領域などに記録しておくようにされている。このため、例えばリードイン領域、又はリードアウト領域には、ディフェクトマネジメントエリアDMAという欠陥領域の管理情報が記録される領域が形成される。なお、欠陥領域の検出処理としては、データを記録した後に、例えばバッファメモリ20に格納されているディスク90に記録したデータと、ディスク90から読み出したデータの比較を行い、比較結果として双方のデータが一致していればそのデータを記録した領域

(例えばセクタ)には正常に記録が行えたものとし、また双方のデータが一致していなければそのデータを記録した領域に何らかの欠陥が生じているとする判別を行う処理とされる。

【0037】DMAには、欠陥管理情報として図5(a)に示すようにディスクディフィニションストラクチャDDS、プライマリディフェクトリストPDL、セカンダリディフェクトリストSDLが設けられる。ディスクディフィニションストラクチャDDSはディフェクト管理のための情報の記録された位置を管理するもので、プライマリディフェクトリストPDL、セカンダリディフェクトリストSDL、交替エリアなどのアドレスが記録されている。即ちディスク再生時には、まずこのディスクディフィニションストラクチャDDSを読み込むことで、ディフェクト管理のための実情報にアクセスすることができるようになる。

【0038】プライマリディフェクトリストPDLには、図5(b)に示すように、欠陥セクタが発見された場合の、その欠陥アドレスdfaP1、dfaP2、dfaP3・・・が記録されるとともに、先頭に欠陥アドレスとして発見されたセクタの数がPDLエントリー数として記録される。このプライマリディフェクトリストPDLによる欠陥管理形態はいわゆるスリッピングと呼ばれる形態となり、例えばディスクフォーマット時などに生成される。欠陥管理のためには、上記したようにまずディスクの製造時もしくはフォーマット時などに記録面全面にわたって欠陥セクタの検査が行われる。このときに発見された各欠陥セクタについては、そのアドレスがプライマリディフェクトリストPDLにおける欠陥アドレスdfaP1、dfaP2、dfaP3・・・として順次記録されていくことになる。ただし、この場合は発見された欠陥セクタに交替するセクタは、その欠陥セクタの次のセクタと設定される。つまり欠陥セクタに応じて記録用に用いるセクタが後ろにずらされていくことになり、これがスリッピング処理と呼ばれる。

【0039】スリッピング処理に基づいてデータの記録を行っていく場合の一例を図6にしたがい説明する。この図では、記録エリアの一部をセクタ単位で模式的に示している。例えば図6(a)には、記録エリアのセクタSec2～Sec4、及びセクタSec6～セクタSec10が未記録とされ、セクタSec5が欠陥セクタとされている例が示されている。したがって、プライマリディフェクトリストPDLにはセクタSec5のアドレスが欠陥アドレスとして管理されている。このような状態の記録エリアに、図6(b)に示す例えば5セクタ分のデータ(データA1～A5)によって形成されているファイルAの記録を行う場合、データの書き始め位置がセクタSec2とされ、セクタSec2にデータA1、セクタSec3にデータA2、セクタSec4にデータA3が記録される。さらに、セクタSec5は欠陥セク

タとされているので、データA3に続くデータA4は波線矢印に示されてるようにセクタSec6に記録される。そして、データA5はセクタSec6に続くセクタSec7に記録される。また、ファイルAに続いて図6(d)に示されている例えば3セクタ分に相当するファイルB(B1～B3)を記録する場合は、図6(e)に示されているようにセクタSec7、Sec8、Sec9に記録される。

【0040】なお、図6で説明したスリッピング処理に基づく記録動作によって記録されたファイルAの再生を行う動作としては、データA4を読み込んだ後に欠陥セクタSec5を飛び越すためのシーク動作を経て、セクタSec6からデータA5を読み出すことになる。

【0041】図5(c)に示されているセカンダリディフェクトリストSDLは、ユーザ使用時において発見された欠陥セクタを管理するためのものである。セカンダリディフェクトリストSDLには、欠陥セクタが発見された場合の、その欠陥アドレスdfaS1、dfaS2、dfaS3・・・が記録されるとともに、これらの各欠陥アドレスに対応して交替セクタとしてのアドレスrpa1、rpa2、rpa3・・・が記録される。そして先頭に欠陥アドレスとして発見され登録されているセクタの数がSDLエントリー数として記録される。

【0042】このセカンダリディフェクトリストSDLによる欠陥管理形態はいわゆるリニアリプレースメントと呼ばれる形態となり、ユーザ使用時において欠陥セクタが発見されるたびに、リスト内容が更新(追加)されていく。つまりユーザ使用時において発見された欠陥セクタについては、その交替セクタとして所要のエリア内のセクタが割り当てられる。したがってセカンダリディフェクトリストSDL内のデータとしては、発見された1つの欠陥セクタにつき、上記のようにその欠陥アドレスdfa(x)としての数バイト(7～8バイト)と、交替アドレスrpa(x)としての数バイト(7～8バイト)の14～16バイトが用いられる。

【0043】リニアリプレースメント処理に基づいてデータの記録を行っていく場合の一例を図7にしたがい説明する。この図で、記録エリアにおけるセクタの一部、及び交替セクタの一部を模式的に示している。なお、図7には、交替セクタが形成されている交替エリアの一部が示されている。この交替エリアは、通常の記録エリアとは個別に備えられ、通常の記録エリアに欠陥セクタが検出された場合にその欠陥セクタに替わってデータの記録が行われる領域とされる。これにより、欠陥によって失われる記録エリアの容量を補うことができるようにされている。

【0044】図7(a)に示す例も図6(a)に示されている例と同様に、セクタSec2～Sec4、及びセクタSec6～セクタSec10が未記録、セクタSec

c5が欠陥セクタとされている場合に、図7(b)に示されているファイルA(データA1~A5)の記録を行う場合を示している。この場合も、書き始め位置がセクタSec2とされ、セクタSec2にデータA1、セクタSec3にデータA2、セクタSec4にデータA3が記録される。そして、セクタSec5は欠陥セクタとされているので、リニアリプレースメント処理ではデータA3に続くデータA4は波線矢印に示されてるように、交替エリアに形成される交替セクタRsec1に記録される。そして、データA5は欠陥セクタSec5に続くセクタSec6に記録される。また、ファイルA(データA1~A5)に続いて例えば3セクタ分に相当するデータ(B1~B3)を記録する場合は、セクタSec7、Sec8、Sec9に記録される。このように、図7に示す例では、本来セクタSec5に記録されるべきデータA4が交替セクタRsec1に記録される。そしてセクタSec5のアドレスが欠陥アドレスdfa(x)、交替セクタRsec1のアドレスがセクタSec5に対応した交替アドレスrpa(x)としてセカンダリディフェクトリストSDLによって管理される。なお、図示していないが、欠陥セクタSec5の他にも欠陥セクタがある場合は、交替セクタRsec2、Rsec3・・・が用いられていくことになる。

【0045】ディスク90に欠陥が検出されている場合、このようにしてDMA(PDL、SDL)が形成され欠陥セクタ、交替セクタを管理することができるようにされているので、ディスクドライブ装置ではディスク90からDMAを識別情報として検出することで、交替処理が行われているか否かの判別を行うことができるようになる。

【0046】図7で説明したリニアリプレースメント処理に基づく記録動作によって記録されたデータを再生する動作としては、例えば図8の模式図に示されているようになる。この図で、波線矢印は光学ピックアップ1の移動を伴うシーク動作を示し、実線矢印はディスク90からの読み出し動作を示している。例えばデータA1~A5によって形成されているファイルAの再生を行う場合、まず、ファイルAの先頭とされるデータA1が記録されているセクタSec2にアクセスするためのシーク動作を行う(ac1)。そして、ディスク90からデータA1~A3の読み出しを行うと(RD1)、データA4の読み込みを行うために、交替セクタRsec1にアクセスするためのシーク動作を行う(ac2)。そして、データA4の読み出しを行うと(RD2)、データA5の読み込みを行うために、セクタSec6にアクセスするためのシーク動作を行い(ac3)、ディスク90からデータA5の読み出し(RD2)を終えた時点で、ファイルAの読み出しが終了することになる。

【0047】このようにして、記録エリア、交替エリアに分散して記録されているファイルA(データA1~A

5)の読み出しを行うことができるが、データA1に対するシーク動作(ac1)の後に、2回のシーク動作(ac2、ac3)を行うことが必要とされる。さらに、データA1~A3、A5が記録されているエリアと、データA4が記録されている交替エリアがディスク90上で離れた位置とされている場合、シーク動作に要する時間も長くなってしまう。

【0048】そこで、本実施の形態では、例えばディスクドライブ装置においてホストコンピュータ80からの指示に基づく処理を実行していない、いわゆるバックグラウンド時に、予め交替エリアに記録されているデータをキャッシュメモリ30に格納しておくことができるようにしている。したがって、交替エリアに記録されているデータの読み出しを行う場合は、キャッシュメモリ30から読み出すようにすればよいので、実際にデータの読み出しを行うときには、図8で説明した交替エリアに対するシーク動作を省略することができるようになる。

【0049】4. 再生処理

図9は、バックグラウンド時において交替セクタに格納されている交替データをキャッシュメモリ30に格納する場合に、システムコントローラ10によって実行される処理工程の一例を説明するフローチャートである。ディスク90が装填されると(S001)、装填されたディスク90が交替処理が行われたディスクであるか否かの判別を行う(S002)。この判別は、例えば上記したDMAを参照することにより行われる。そして、交替処理が行われたディスクであると判別した場合は、ホストコンピュータ80からの命令(例えば記録、再生など)を実行しているか否かの判別を行い(S003)、実行していると判別した場合は待機する。また、実行していないと判別した場合は、交替セクタにアクセスして交替データの再生を行い(S004)、再生した交替データをキャッシュメモリ30に格納する(S005)。なお、ステップS001で装填されたディスク90が交替処理が行われていないディスクであると判別した場合は、当該処理工程は実行されない。

【0050】図10は、キャッシュメモリ30に格納された交替データにアクセスしながらデータの読み出しを行う場合の遷移を説明する模式図である。この図では、ディスク90における記録エリアの一部とともに、ディスクドライブ装置のバックグラウンド時において交替データが格納されたキャッシュメモリ30の記録エリアの一部が示されている。まず、ファイルの先頭とされるデータA1が記録されているセクタSec2にアクセスするためのシーク動作を行う(ac1)。そして、ディスク90からデータA1~A3の読み出しを行うと(RD1)、欠陥セクタSec5を飛び越してセクタSec6にアクセスするためのシーク動作を行い(ac2)、同時にキャッシュメモリ30から交替データA4の読み出しを行う(RM1)。そして、ディスク90からデ

ータA5の読み出し(RD2)を終えた時点で、ファイルAの読み出しが終了することになる。

【0051】このようにして、交替データA4をキャッシュメモリ30に格納しておくことにより、ファイルAの読み出しを行う場合のシーク動作を削減することができるようになる。これにより、データ読み出したデータをバッファメモリ20に格納する場合のデータ転送レートを低下させないようにすることができるようになる。

【0052】次に、図11にしたがい、バックグラウンド時において、光学ピックアップ1が対応しているセクタ(現在位置)から所定の範囲内に欠陥セクタがある場合に、その欠陥セクタに対応した交替データを交替エリアから読み出してキャッシュメモリ30に格納する例を説明する。なお、本実施の形態では所定の範囲を例えば5セクタ分に対応した範囲として説明する。図11(a)に示されているように、光学ピックアップ1の現在位置が例えばセクタSec2に対応する位置にある場合、欠陥セクタSec5は所定の範囲内にあるので、欠陥セクタSec5に対応した交替セクタからデータA4を読み出してキャッシュメモリ30に格納する。また、図11(b)に示されているように、光学ピックアップ1の現在位置が例えばセクタSec6に対応する位置である場合、欠陥セクタSec11は所定の範囲内には無いので、この状態では交替データの格納は行われない。したがって、キャッシュメモリ30にはデータAのみが格納されている状態が示されている。

【0053】そして、図11(c)に示されているように、光学ピックアップ1の現在位置が例えばセクタSec7に対応する位置である場合に、欠陥セクタSec11は所定の範囲内となるので、欠陥セクタSec11に対応した交替セクタからデータB5を読み出してキャッシュメモリ30に格納する。したがって、キャッシュメモリ30にはデータA4及びデータB5が格納されている状態が示されている。

【0054】図12は、バックグラウンド時において所定範囲内の欠陥セクタに対応した交替セクタに格納されている交替データをキャッシュメモリ30に格納する場合に、システムコントローラ10によって実行される処理工程の一例を説明するフローチャートである。ディスク90が装填されると(S101)、装填されたディスク90が交替処理済みであるか否かの判別を行い(S102)、交替処理済みであると判別した場合は、ホストコンピュータ80からの命令に基づいて各種処理(例えば記録、再生など)を実行しているか否かの判別を行う(S103)。そして、各種処理を実行していると判別した場合は、処理の終了を待つ。またステップS103で、命令を実行していないと判別した場合は、光学ピックアップ1の現在位置から所定の範囲内に欠陥セクタがあるか否かの判別を行う(S104)。そして、所定の範囲内に欠陥セクタがあると判別した場合は、その所定

範囲内にある欠陥セクタに対応した交替セクタにアクセスして、交替データの再生を行い(S105)、再生した交替データをキャッシュメモリ30に格納する(S106)。

【0055】また、例えばステップS104において、所定の範囲内に欠陥セクタが無いと判別した場合は、例えば図11(b)に示した状態に対応しており、現時点では交替データの格納は行われない。そして、次回行われるホストコンピュータ80からの命令に基づく処理を実行することによって光学ピックアップ1の現在位置が換わった場合に、ステップS104における所定の範囲内に欠陥セクタがあるか否かの判別結果に基づいて交替データの格納が行われることになる。

【0056】このように、光学ピックアップ1の現在位置から所定の範囲内にある欠陥セクタに対応した交替データを選択的にキャッシュメモリ30に格納することができるようにしている。したがって、例えば先読みを行う場合などにおいて、要求される確率が高い交替データを選択して、効率の良くキャッシュメモリ30を使用することができるようになる。なお、先読みとは、例えばホストコンピュータ80などの外部装置から要求されたデータをできるだけ迅速に転送するために、要求されるデータを想定して予めディスク90から読み出して確保しておき、見かけ上のアクセスタイムを向上させるための処理である。また要求される確率が高い交替データを選択することで、キャッシュメモリ30に格納する交替データの容量を低減することができ、キャッシュメモリ30の記録エリアを効率よく使用することができるようになる。

【0057】なお、本実施の形態では交替データをキャッシュメモリ30に格納する例を挙げて説明したが、交替データ格納用の専用メモリを備えても良いし、例えばバッファメモリ20を用いることも可能である。つまり、メモリの構成については本実施の形態に限定されるものではない。

【0058】また、本実施の形態ではキャッシュメモリ30に交替データを格納することができるようにしているが、通常のキャッシュデータと交替データを、識別して格納することで、より効率よくキャッシュメモリ30の記録領域を使用することができるようになる。図13に示されている例では、光学ピックアップ1の現在位置がセクタSec4に対応している場合を示している。このような状態で、データA1～データA3がキャッシュデータとして格納される領域としては、リードキャッシュ領域30aとする。また、欠陥セクタSec5に対応した交替セクタ(図示せず)に記録されている交替データは、交替キャッシュ領域30bに格納するようになる。これにより、再生動作を行っていく過程で、例えばリードキャッシュ領域30aの上書きが行われる場合でも、交替キャッシュ領域30bにおいて保持されてい

る。つまり、交替キャッシュ領域30bに交替データの格納を行う動作を低減することができるようになる。

【0059】

【発明の効果】以上、説明したように本発明は、装填されているディスクに対して交替処理が施されている場合、例えばホストコンピュータなどとされる外部装置からの指示に基づく処理を実行していないときに、予めディスクの交替領域に記録されている交替データをメモリに格納することができるようにしている。したがって、交替データの読み出しを行う場合は、メモリから読み出すことができるようになるので、データの一部がディスクの交替領域に記録されているファイルの読み出しを行う場合でも、交替領域に対するシーク動作を行わずに交替データを読み出すことができるようになる。これにより、交替データの読み出しを行う場合は、ディスクに対するシーク動作の回数を低減することができるので、データ転送レートの低下を抑えることができるようになる。

【0060】また、読み出し手段（光学ピックアップ）が現在位置している読み出し位置から所定の範囲内に欠陥領域がある場合に、その欠陥領域に対応した交替領域に記録されている交替データをメモリに格納するようにしている。したがって、先読みされる確率の高い交替データを予め確保しておくことができる。

【0061】また、メモリに対して、通常の読み出しデータと交替データを識別して格納するようにしている。したがって、メモリにおいて通常の読み出しデータと交替データを個々に扱うことができるようになる。これにより、メモリにおいて例えば通常の読み出しデータが上書きされた場合でも、交替データを確保しておくことができ、交替データの格納を行う動作を低減することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。

【図2】実施の形態のディスクのフレーム構造の説明図である。

【図3】実施の形態のディスクのサブコーディングフレームの説明図である。

【図4】ディスクレイアウトの説明図である。

【図5】ディスクのDMA構造の説明図である。

【図6】交替処理としてのスリッピング処理について説明する図である。

【図7】交替処理としてのリニアリプレースメント処理について説明する図である。

【図8】リニアリプレースメント処理に基づく記録動作によって記録されたデータを再生する動作を説明する図である。

【図9】交替セクタに格納されている交替データを、キャッシュメモリに格納する処理工程の一例を説明するフローチャートである。

【図10】キャッシュメモリに格納された交替データにアクセスしながらデータの読み出しを行う場合の遷移を説明する模式図である。

【図11】光学ピックアップが対応しているセクタから所定の範囲内にある欠陥セクタに対応した交替データをキャッシュメモリに格納する例を説明する図である。

【図12】所定範囲内の欠陥セクタに対応した交替データをキャッシュメモリに格納する処理工程の一例を説明するフローチャートである。

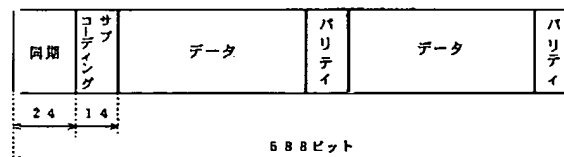
【図13】キャッシュメモリにおいて、通常のキャッシュデータと交替データを、識別して格納する例を説明する図である。

【符号の説明】

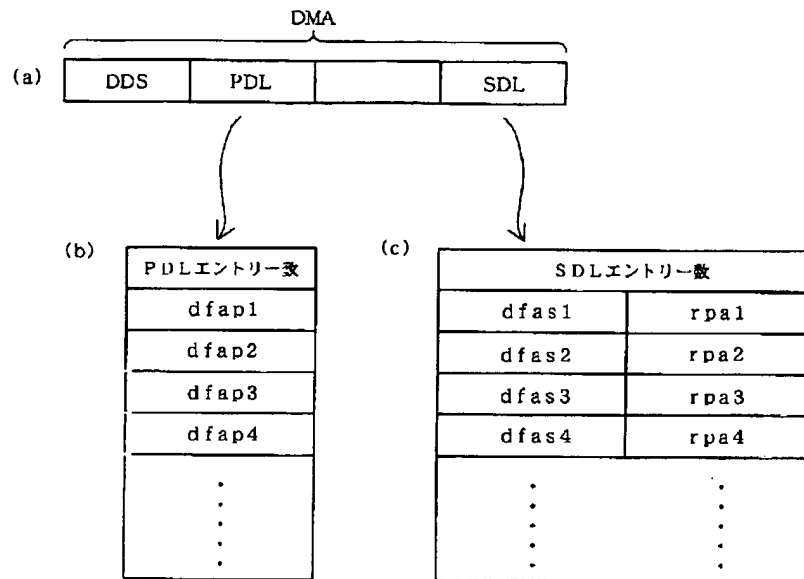
- 1 ピックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、6 スピンドルモータ、10 システムコントローラ、12 エンコード／デコード部、14 サーボプロセッサ、30 キャッシュメモリ、80 ホストコンピュータ、90 ディスク

【図2】

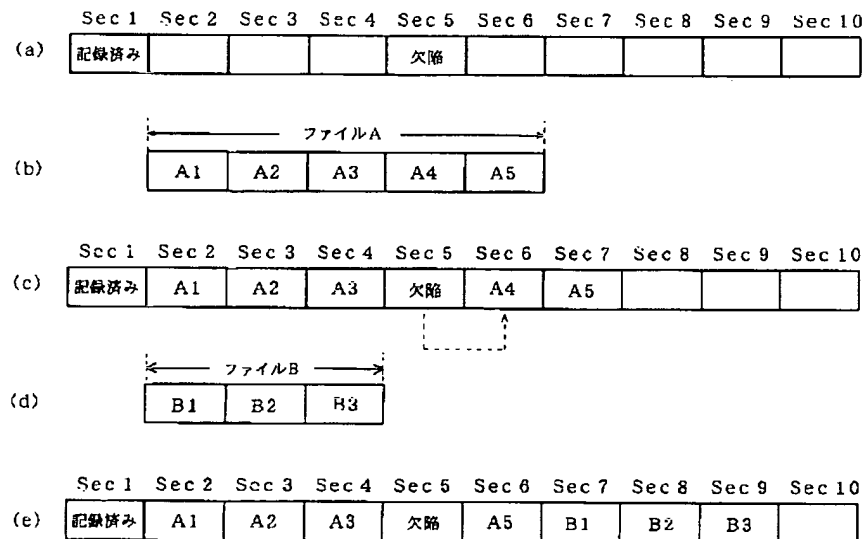
フレーム構造



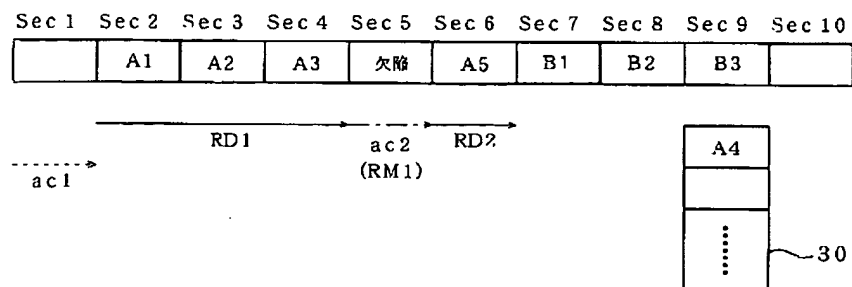
【図5】



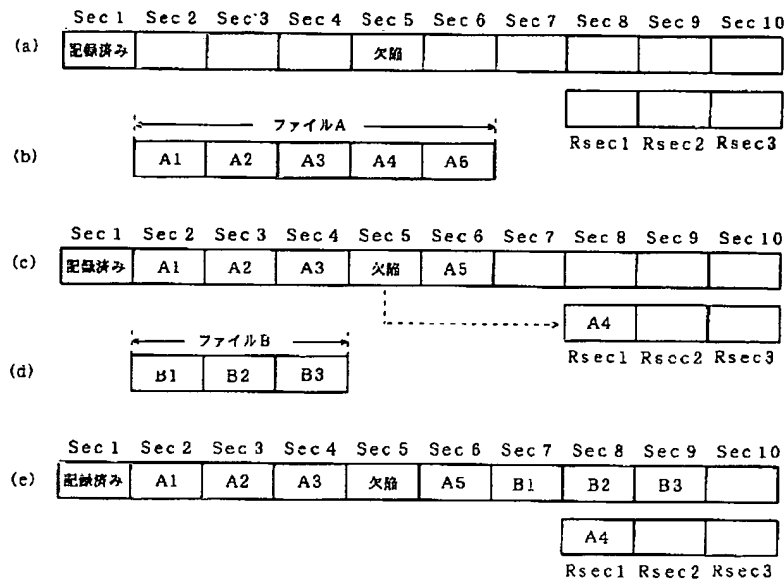
【図6】



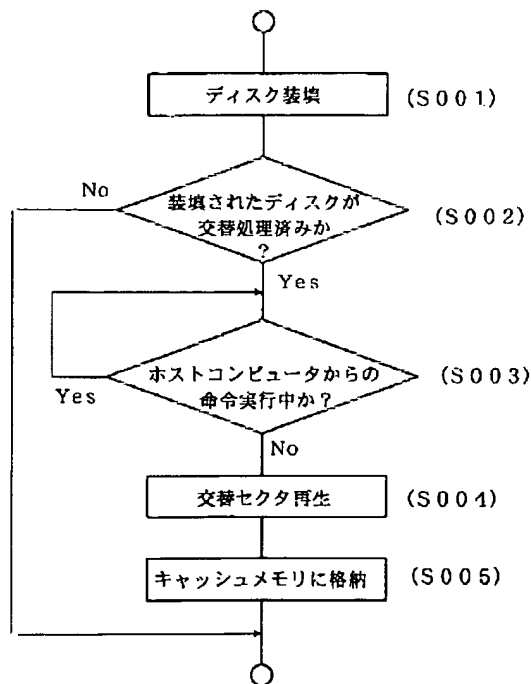
【図10】



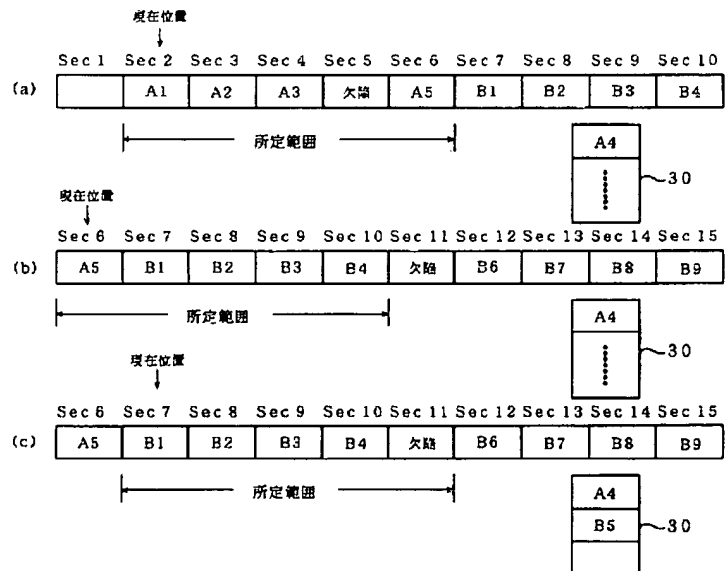
【図7】



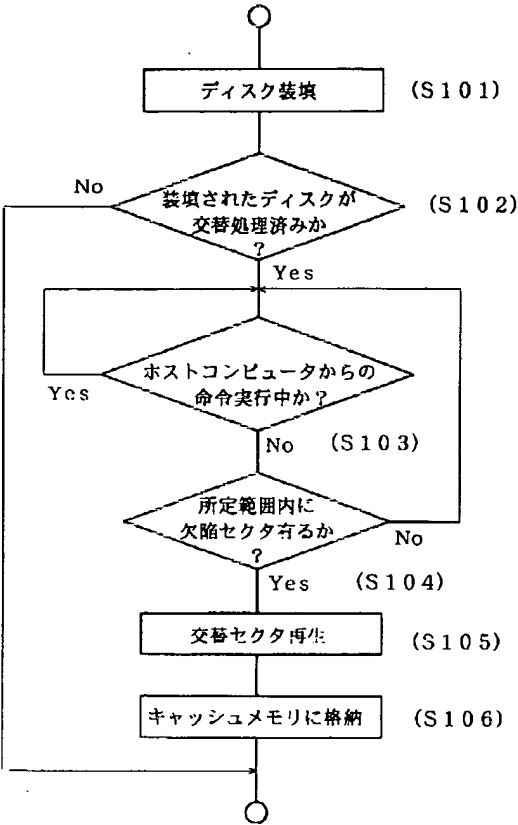
【図9】



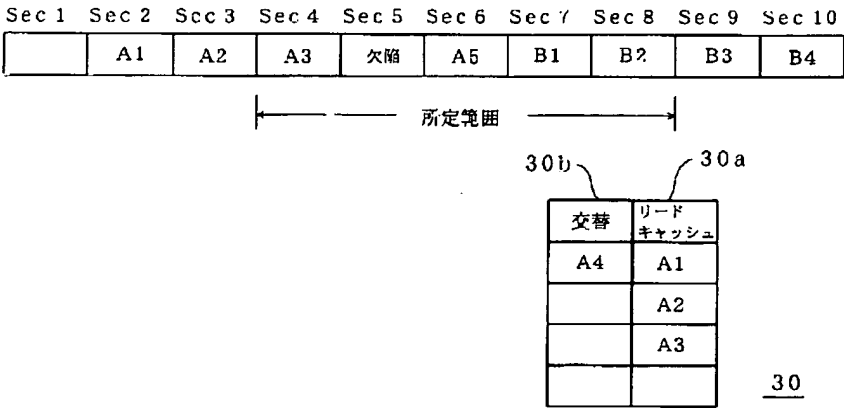
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B065 CC06 EA15

5C052 AA02 AA04 AA17 AB04 AB08

AB09 BB03 CC08 DD04 DD06

5C053 FA23 FA27 HB10 KA05 KA24

5D044 BC02 CC04 DE38 DE49 DE60

DE62 DE64 GK12

5D077 AA23 CA02 CA20 DC08 EB01